

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭63-295037

⑫ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)12月1日

B 22 C 1/18

B-6977-4E

審査請求 有 発明の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 鋳造用鋳型の造型方法

⑮ 特 願 昭62-127937

⑯ 出 願 昭62(1987)5月27日

⑰ 発 明 者 佐々木 信義 神奈川県横浜市緑区青葉台1丁目18番地の13

⑱ 出 願 人 佐々木 信義 神奈川県横浜市緑区青葉台1丁目18番地の13

⑲ 代 理 人 弁理士 山田 文雄

明 細 書

1. 発明の名称

鋳造用鋳型の造型方法

2. 特許請求の範囲

(1) 以下の工程からなることを特徴とする鋳造用鋳型の造型方法:

(a) 骨材と珪酸ソーダ水溶液との懸濁物をアルカリ融解し、水分を蒸発させることによりメタ珪酸ソーダで前記骨材をコーティングしたコートッドサンドを作る工程;

(b) 型の表面にスラリーのコーティング層を形成する工程;

(c) 前記コートッドサンドを前記型に充填する工程;

(d) 前記コートッドサンドに高温蒸気を通し加熱硬化させる工程;

(e) 前記型から硬化した鋳型を取り出す工程;

(f) 前記鋳型に高温用バインダを含浸させ乾燥する工程;

(2) 前記工程(a)において、アルカリ融解は苛性

ソーダ水溶液を添加することにより行われることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の鋳造用鋳型の造型方法。

(3) 骨材はけい砂を主成分とすることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の鋳造用鋳型の造型方法。

(4) 高温用バインダはエチルシリケートおよびコロイダルシリカの少なくとも一方を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の鋳造用鋳型の造型方法。

(5) 以下の工程からなることを特徴とする鋳造用鋳型の造型方法:

(a) 骨材と珪酸ソーダ水溶液と高温用バインダとの懸濁物をアルカリ融解し、水分を蒸発させることによりメタ珪酸ソーダと高温用バインダとで前記骨材をコーティングしたコートッドサンドを作る工程;

(b) 型の表面にスラリーのコーティング層を形成する工程;

(c) 前記コートッドサンドを前記型に充填する工

程；

- (4) 前記コーテッドサンドに高温蒸気を通し加熱硬化させる工程；

(e) 前記型から硬化した鋳型を取り出す工程；

- (f) 以下の工程が行われることを特徴とする鋳造用鋳型の造型方法；

(a) 骨材と珪酸ソーダ溶液との懸濁物をアルカリ融解し、水分を蒸発させて生成するメタ珪酸ソーダと、必要に応じて添加した高粘度バインダとを骨材にコーティングしたコーテッドサンドを作る工程；

(b) 中子型にスラリを投入して中子型内面にスラリのコーティング層を形成し余分のスラリを排出する工程；

(c) 前記コーテッドサンドを前記中子型内に充填する固定；

(d) 中子型内の前記コーテッドサンドに高温蒸気を通しこのコーテッドサンドを加熱し硬化する工程；

(e) 中子型から中子を取り出す工程；

(f) この中子に高粘度度の高い高粘度バインダを含浸させた乾燥する工程；

(g) この中子を主型の型内に位置決めしてこの型内に消失模型材を投入し、中子を取り除くんだ消失模型を形成する工程；

(h) この消失模型にスラリをコーティングする工程；

(i) スラリをコーティングしたこの消失模型を作型内に置いて、この枠内に前記コーテッドサンドを充填する工程；

(j) 高圧蒸気を通して主型と成るコーテッドサンドを加熱硬化させる工程；

(k) 消失模型を消失させて中子と主型とからなる鋳型を形成する工程；

(l) 中子と主型とを同時に焼成する工程。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、メタ珪酸ソーダでコーティングしたコーテッドサンドを用いる鋳造用鋳型の造型方法に関するものである。

(発明の背景)

鋳造に用いるセラミック中子や鋳型は表面の十分な平滑さと、高い精度と、高い強度とを備えることが求められる。従来の中子は骨材にアルミナ、ジルコン、溶融シリカ等を用いて成形し、この中子を単独で焼成、焼結して用いていた。しかしこの場合には中子の乾燥工程があるために生産性が悪く非常に高価にもなるという問題があった。

また特にインベストメント鋳造法においては消失模型に耐火物を複数回被覆（コーティング）する工程が必要で、この工程ではコーティングする毎に長時間乾燥しなければならない。このため鋳型完成までに非常に長い時間がかかり、生産性が上げられないという大きな問題があった。

(発明の目的)

本発明はこのような事情に鑑みなされたものであり、鋳造に用いる鋳型をその表面を十分滑らかに高精度に作ることができ、特に中子の造型あるいはインベストメント鋳造における主型の造型

に適用した場合には、その生産性を著しく高め安価な鋳型造型を可能にする鋳造用鋳型の造型方法を提供することを目的とする。

(発明の構成)

この発明によればこの目的は、以下の工程からなることを特徴とする鋳造用鋳型の造型方法；

(a) 骨材と珪酸ソーダ水溶液との懸濁物をアルカリ融解し、水分を蒸発させることによりメタ珪酸ソーダで前記骨材をコーティングしたコーテッドサンドを作る工程；

(b) 型の表面にスラリーのコーティング層を形成する工程；

(c) 前記コーテッドサンドを前記型に充填する工程；

(d) 前記コーテッドサンドに高温蒸気を通し加熱硬化させる工程；

(e) 前記型から硬化した鋳型を取り出す工程；

(f) 前記鋳型に高粘度バインダを含浸させた乾燥する工程；

により達成される。

ここにコーテッドサンドを作る際に、高圧用バインダも合わせてコーティングしておけば焼成時の強度も得ることができ、特許請求の範囲第5項記載の発明のように、高圧用バインダを含混させる工程(第1項記載の発明の工程(f))を省くことができる。

またこの造型方法は中子の製作、中子を持たない特型の製作には勿論適用できるが、中子とこれを囲む主型を含むインベストメント焼適用特型にも適用でき、この場合には中子と主型を同時に焼成することが可能になる。

(実施例)

第1図は本願発明の一実施例の工程流れ図、第2図はその各工程の説明図である。

まずメタ珪酸ソーダでけい砂をコーティングしたコーテッドサンドを作る。メタ珪酸ソーダ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$)自身は無色結晶あるいは白色粉末状であり、これをそのままけい砂などの骨材に混練したのではけい砂表面に均一にコーティングすることが困難であるばかりか、このメタ珪酸ソー

ダが高価であるためコーテッドサンドが高価にもなる。そこで本発明においては溶融状でかつ安価な珪酸ソーダ(例えば3号 $\text{Na}_2\text{O} \cdot 3\text{SiO}_2$)を用いてコーテッドサンドを作る。

その方法は第1図に示すように、骨材100と珪酸ソーダ3号溶融102とを混練し、これに苛性ソーダ(NaOH)水溶液104を添加して珪酸ソーダをアルカリ融解する。このアルカリ存在下における反応によってメタ珪酸ソーダが生成される。珪酸ソーダ溶融は骨材表面に均一に付着していることで生成されるメタ珪酸ソーダも骨材表面に均一に付着する。なお高圧用バインダ108も混練しておけば、特型製品の焼成強度は一層向上する。アルカリ反応は苛性ソーダにより行うのが望ましいが、他のアルカリ溶液の使用も可能である。

このようにアルカリ反応させたものを加熱して水分を蒸発させれば(第1図、ステップ108)、乾燥したメタ珪酸ソーダが骨材の表面に残り、流動性に富むコーテッドサンドが得られ

る。

このメタ珪酸ソーダは特型の低圧時の強度を確保し速やかに硬化させる作用を持つものである。骨材としては例えば、

けい砂	90重量%
シリカフラワー	10重量%

を混合して用いる。ここにけい砂はJIS規格G590i(1954)の規定による7号程度の粒度のもの望ましい。

高圧用バインダとしてはエチルシリケートやコロイダルシリカが用いられる。この高圧用バインダは特型の高圧時の強度を確保する作用を持つものである。一般にメタ珪酸ソーダは200℃を超えると粘着力が急激に低下するが、高圧用バインダはこのメタ珪酸ソーダの粘着力の低下を補って高圧時の強度を向上させるものである。高圧用バインダの混合量は特型の寸法、重量が大きくなるにつれて増大させて、高圧時の特型の強度増加を図るべきであるが、特型の剛性を考慮してできるだけ少ない混合量とするのが望ましい。

次に中子型10を用意し、この型内にスラリー(検型液)を注入する。このスラリーは

エチルシリケート	50重量%
ジルコニアフラワー	350番
	50重量%

などを用いたバインダとフィラを含有するものが望ましい。スラリーを中子型10内に注入した後適宜時間経過後に中子型10を上下逆転して内部のスラリーを排出する。この結果中子型10の内面には適宜厚さのスラリーのコーティング層12が形成される。(第2A図)。

次にすでに用意されたコーテッドサンド14はスラリーのコーティング層12を形成した中子型10内に入れられ、振動を加えて充満される(ステップ112、第2B図)。

このようにコーテッドサンド14を充満した状態の中子型10には第2C図に示すように高圧蒸気が送られる(ステップ114)。例えば中子型のブローホール、分割面などから高圧蒸気を送り込んだり、コーテッドサンド14の流し込み口から高圧蒸気を送り込む。この高圧の水蒸気がコー

チャッドサンド14を通る時に、けい酸などの骨材の表面をコーティングするメタ珪酸ソーダを溶解し、乾燥硬化させる。この結果コーテッドサンド14とコーティング層12とは一体化して硬化し、十分な低屈強度が得られる。

このように高屈強度を通してコーテッドサンド14を硬化した後中子型10を分割して型ばらしすれば(ステップ118)、表面にスラリのコーティング層12を有する中子18が得られる。

コーテッドサンド14を作る際に高屈用バインダを十分に加えてあれば(ステップ106)、十分な熱屈強度があるが、この高屈用バインダを加えなかったり、その加える量が少ない場合には熱屈強度が不足することになる。この場合にはさらにこの中子18を高屈用バインダに数分間浸漬してバインダ含浸層を形成するのが望ましい(ステップ118)。この高屈用バインダとしては、前記コーテッドサンド10に混入した高屈用バインダと同様にエチルシリケートやコロイダルシリカを用いる。このバインダは中子18の表面から

温度の深さまで浸み込み、熱屈強度を増大させる作用を持つ。

次にこのようにして得た中子18には必要に応じてパラフィンワックスを塗布する(ステップ120、第2D図)。この塗布は80〜90℃で溶融したパラフィンワックス中にコーティング層12付きの中子18を10分程度浸漬することにより行う。この結果コーティング層12の表面にワックス層20が形成され、コーティング層12の砂落ちが防止される。また中子18の強度を増大させ中子の移送中における破損を防止すると共に、中子保存中に中子が浸漬するのを防止できる。このようにして中子18が完成する。

この中子18は主型の型22内に固定され、この型22内にワックスや発泡スチロールなどの消失模範材料を附出して消失模範24を成形する(ステップ122、第2E図)。このように中子18を铸ぐるんだ状態の消失模範24の外側には、スラリがコーティングされスラリのコーティング層26が形成される(ステップ124、

第2F図)。

このように中子18を铸ぐるんだ消失模範24は、この消失模範24の外側との間に適当な間隔をもつ形状に作られた枠型28内に置かれ(ステップ126)、この枠型28と消失模範24との間隙にコーテッドサンド30を充填する(ステップ128)。そして前記ステップ114と同様にして、このコーテッドサンド30の部分に高屈強度を通して加熱硬化する(ステップ130、第2G図)。その後枠型28を取り外し(第2H図)、さらに消失模範24をオートクレーブなどに入れて消失模範材料およびワックス層20を脱着してから(ステップ132)焼成すれば(ステップ134)、中子18とこれを囲む主型30Aとが同時に焼成され铸型32が完成する。この铸型32内には、中子18外面のスラリのコーティング層12と主型32内部のスラリのコーティング層26とで夹まれる铸込み間隙34が形成される(第2I図)。

次にこの铸込み間隙に金属等層が充填され(ス

テップ136)、冷却した後型ばらしされ、中子18、主型32およびコーティング層12、26が除去される(ステップ138)。この型ばらしは例えば振盪や衝撃などの物理的手段により铸型の大部分を除去しておき、残部を溶解性ソーダに浸漬してこれを溶解することにより行われる。この結果製品36が得られる(第2J図)。

以上の実施例は、中子18およびその外側の主型32の成形に本発明を適用したもので、中空製品の生産性を著しく高めることが可能になる。しかし本発明はこれに限られず、中子だけの製作あるいは主型だけの製作にも適用できるものであり、本発明はこれらを包含する。

なお前記実施例において主型32の製作過程では高屈用バインダを含浸させる工程(ステップ118)を省いている。この主型32に用いるコーテッドサンド30に予め十分な高屈用バインダを混練した場合にはこのようにステップ118を省くことが可能であるが、この高屈用バ

インダの溶解量が少ない場合や全く溶解しない場合にはステップ118と同様に第2H図の状態で高温用バインダ中に浸漬することにより主型32に高温用バインダを合併させ、高温強度を向上させるのが望ましい。

(発明の効果)

本発明は以上のように、骨材と安価な珪酸ソーダ溶液との混合物をアルカリ融解し水分を蒸発させることによりメタ珪酸ソーダでコーティングしたコーテッドサンドを作るものであるから、高価なメタ珪酸ソーダを使う必要がなく、コーテッドサンドを安価に得ることができる。また型の表面、例えば中子型であればその内表面を、また主型の型であればその外表面をスラリーコーティングしてから型内にコーテッドサンドを充填し、これに高温蒸気を通して加熱硬化させるものであるから、流動性に富むコーテッドサンドを型内に良好に充填でき、この硬化したコーテッドサンドはスラリーのコーティング層で包まれることになる。このため中子や主型などの鋳型の表面は滑らかな

スラリー状となり、鋳造製品の表面が滑らかで寸法精度が向上する。特にコーテッドサンドは高温蒸気で硬化されるから、乾燥時間が大幅に短縮される。例えばセラミックシュール鋳造などのインベストメント鋳造における主型などの製作において、耐火物層を複数回コーティングするものに比べて生産性が著しく向上し、乾燥時間が短縮ないしは不用になるために鋳型の連続生産ラインにより生産性を著しく高めることが可能になる。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の工程流れ図、第2図はその各工程の説明図である。

10…中子型、

12、26…スラリーのコーティング層、

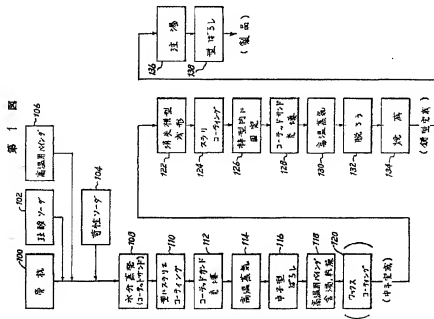
14、30…コーテッドサンド、

18…中子、22…主型の型、

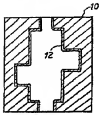
24…消失液、28…砂型、

30A…主型、32…鋳型。

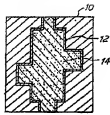
特許出願人 佐々木啓義
代理人 弁理士 山田文雄



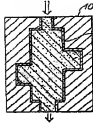
第 2A 図



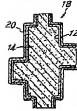
第 2B 図



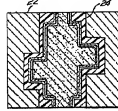
第 2C 図



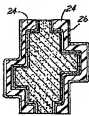
第 2D 図



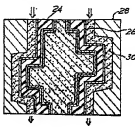
第 2E 図



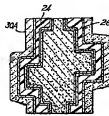
第 2F 図



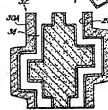
第 2G 図



第 2H 図



第 2I 図



第 2J 図

